

RESPECT D'UNE TRADITION, AMÉNAGEMENTS TOURISTIQUES ET GÉOLOGIE

par Marcel Burri, Vevey

A la mémoire
du Docteur Arialdo Stéphani

Introduction

En Valais comme ailleurs, des accidents se produisent parce que des aménagements ont été faits là où il aurait mieux valu respecter un certain ordre naturel. Les plus spectaculaires de ces accidents sont les avalanches, capables d'emporter des groupes entiers de bâtiments stupidement placés sur leur passage. Comme toujours, l'émotion du public est proportionnelle au nombre de morts.

Les accidents dont la cause est géologique sont plus lents. Dans la plupart des cas, il est possible d'intervenir ou au moins d'évacuer les maisons menacées pendant la durée du processus accidentel. Il est heureusement rare qu'une coulée de boue emporte un sanatorium, comme ce fut le cas en Savoie il y a quelques années. En revanche, il faut fréquemment étayer une maison posée sur une pente instable, corriger une route dont le tracé se modifie, réparer une conduite d'eau sectionnée par un glissement de terrain. Pour peu que l'installation soit assurée contre les dégâts naturels, la compagnie d'assurance est sollicitée de payer la casse. Mais ces accidents sont-ils bien naturels? Les experts peuvent discuter longuement des causes d'un phénomène géologique qui peut évoluer pendant des années. D'où des procès qui durent souvent des années eux aussi!

A propos d'une région du Bas-Valais où je travaille depuis plus de dix ans, je voudrais montrer:

- qu'il n'est pas facile de savoir si un phénomène est strictement naturel ou si les installations humaines l'ont engendré,
- que le nombre de ces accidents va probablement aller en augmentant, car les promoteurs actuels semblent montrer une prédilection particulière pour les terrains instables,
- qu'il y a à ce choix néfaste une cause géologico-historique.

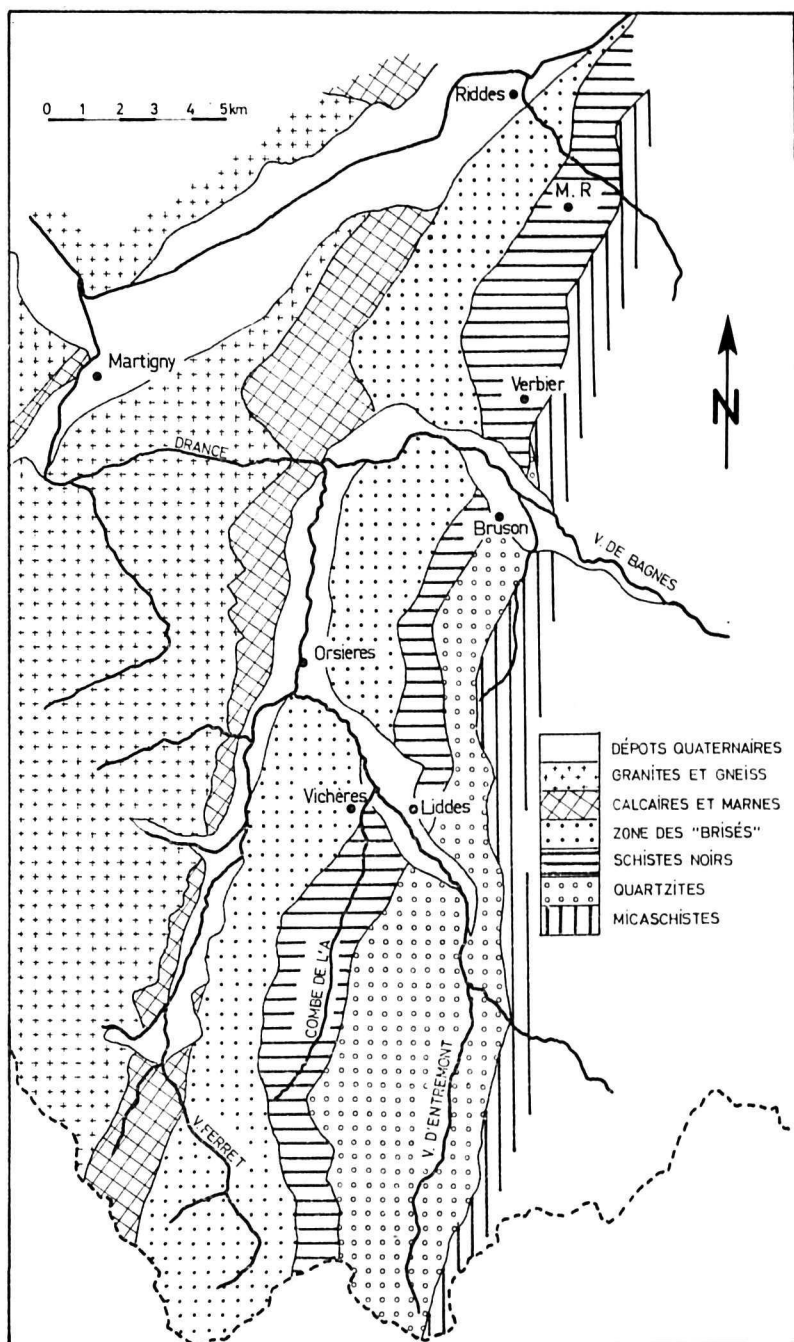


Fig. 1. Carte géologique schématique de la région décrite.

Un peu de géologie régionale

La carte (fig. 1) montre la localisation de la région dont il va être question, entre le Rhône et la frontière italienne, région très habitée, très touristique grâce à la richesse de ses paysages, grâce aussi aux vallées de Ferret et d'Entremont qui permettent une pénétration facile. La Muri-thienne a parcouru une partie de cette région lors de son excursion d'été 1971, en passant de la Combe de l'A à Bourg-Saint-Pierre.

Si la géologie de cette région est très complexe dans le détail, la carte permet de constater qu'elle peut, pour notre propos, être schématisée en une série de bandes plus ou moins parallèles de direction presque méridienne. Reprenons avec quelques détails la description de ces diverses bandes:

1. — A l'ouest, les *granites* et les *gneiss* du massif du Mont Blanc déterminent un haut pays fort apprécié des alpinistes. Ces roches sont très dures, résistantes à l'érosion; les vallées y sont encaissées, en gorges étroites souvent retouchées par les glaciers (ex.: la vallée U de Saleina) et les sommets y sont en arêtes effilées et en clochetons bien caractéristiques de ce pays.

2. — En arrière du massif du Mont Blanc, qui est un vieux socle d'âge primaire, vient sa couverture sédimentaire. Il s'agit de roches de l'époque secondaire, qui se sont déposées sur ce vieux socle. Cette bande de roches sédimentaires peut se subdiviser en deux: des *calcaires* durs formant de grandes plaques collées sur le massif du Mont Blanc (dalle de l'Amône, dalle de la Li Blanche, rocher de la Crevasse) et des *marnes* beaucoup plus tendres, rarement visibles parce qu'elles occupent le fond de la vallée, caché sous les moraines (val Ferret jusqu'à Sembrancher).

3. — Puis vient une bande assez large désignée sous le terme de zone des «*brisés*». Elle est en effet la continuation de la zone qui affleure dans le vignoble entre Châteauneuf et Sierre. Ces roches se débitent en plaquettes que les vignerons brisent pour les répandre dans les vignes. Le terme de «*brisé*» est donc un terme local ¹. Malgré leur débit en plaquettes, les assises gréseuses et schisteuses sont assez dures: elles déterminent la crête séparant Ferret de la Combe de l'A et les pentes raides dominant la vallée entre Sembrancher et Orsières. Le grand cirque d'érosion du Merdenson est ouvert en plein cœur de cette série. La Pierre Avoi qui domine

¹ Dans le français régional du Valais central, le nom donné à ce schiste pourri est plutôt le *brisier* que le *briser* (ou *brisé*). Les formes patoises que cite le *Glossaire des patois de la Suisse romande*, tome II, p. 812, prouvent qu'il s'agit d'un dérivé du verbe *briser* par le suffixe *-ier*, et non d'un participe passé. Réd.

ce cirque est taillée dans une portion particulièrement calcaire et massive.

4. — Cette ligne de sommets est suivie d'une nouvelle zone déprimée déterminée par la présence de *schistes* tendres qui s'érodent facilement. Ils sont d'âge carbonifère; on y a trouvé des restes de plantes de cette période, pas exactement dans la région qui nous intéresse, mais dans son prolongement en Valais central où les exploitations de houille furent actives pendant la dernière guerre (Chandoline, Grône, etc.). Elle est d'ailleurs appelée la zone houillère par les géologues; elle se suit jusque au delà de Briançon. Ces schistes tendres contiennent quelques noyaux calcaires ou quartzitiques plus durs et qui ont résisté à l'érosion. Peu représentés dans la partie nord (rochers jaunâtres entre Verbier et Savoleyres), ils deviennent plus importants vers le sud (sommet du Six Blanc) et finissent par former une arête escarpée entre Bavon et le Clocher de Vouasse. Ces calcaires et quartzites sont localement accompagnés de gypse; cette roche soluble peut donner naissance à des cavernes qui finissent par s'effondrer, ce qui se traduit en surface par des dépressions de tailles variables: les dolines. Nous en avons vues de gigantesques près de Nax, lors de l'excursion de la Murithienne, au printemps 1972.

5. — Les sommets qui bordent vers l'est la dépression des schistes noirs sont dûs à la présence de roches *quartzitiques* qui, géologiquement parlant, appartiennent encore partiellement à la zone houillère. Les bancs atteignent facilement 1 m d'épaisseur, avec de fréquents niveaux conglomératiques. Entre ces bancs durs, de petits niveaux de schistes noirs compromettent quelque peu la solidité de l'ensemble. Cette zone, où sont taillés les massifs séparant la Combe de l'A du Val d'Entremont, s'amincit vers le nord, détermine encore les sommets du Mont Brûlé et de la Tête de la Payanne, puis disparaît au niveau de Bruson.

6. — La zone des *micaschistes* formera notre limite vers l'est. Il s'agit encore de roches quartzitiques, mais très riches en mica blanc et très fortement transformées en schistes gris ou blancs. Ces micaschistes sont plus tendre que les quartzites de la partie sud, en arrière desquels ils déterminent une petite dépression (Oujets de Mille); mais au nord, ils sont en contact avec les schistes noirs puisque les quartzites ont disparu: ils sont plus durs que les schistes noirs et déterminent des reliefs (Pointe des Etablons).

Jetons un dernier coup d'œil sur la carte pour préciser la position des cours d'eau. Ils sont en général parallèles à la direction des couches et ils suivent les zones de plus faible résistance:

— de la Fouly à Sembrancher, la rivière suit la zone marneuse, laissant à sa gauche affleurer les calcaires durs, masquant sous ses dépôts (et les moraines) les marnes tendres;

- la Combe de l'A est creusée dans les schistes noirs;
- le torrent qui arrive près de Bruson longe la bordure des micaschistes;
- de Bourg-Saint-Pierre à la frontière, la Drance d'Entremont suit également la direction des couches, mais le phénomène est un peu plus complexe, car ces couches sont dures: elles affleurent partout dans le fond de la vallée.

Seule la Drance de Bagnes recoupe toute ces zones presque perpendiculairement. En amont d'Orsières, le Val d'Entremont est oblique sur les couches jusqu'en amont de Liddes. Il n'en est pas moins vrai que les grandes lignes géologiques sont également les grandes lignes hydrologiques.

Un peu de géologie générale

Passons maintenant à la coupe de la figure 2. Elle nous montre la disposition de ces diverses unités, inclinées à environ 55° - 60° vers l'ESE. Les vallées parallèles à la direction des couches auront donc des versants asymétriques dont les relations seront assez constantes avec les couches.

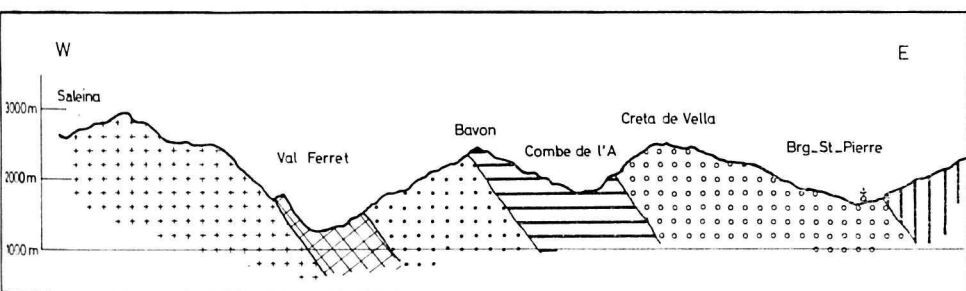


Fig. 2. Coupe géologique schématique de la région décrite.
(Pour l'explication des signes, voir fig. 1)

Sur le versant gauche affleurent des dalles qui représentent la surface des couches, alors qu'en rive droite, les couches arrivent en surface plus ou moins perpendiculairement. La figure 3 représente schématiquement une perspective d'une vallée vue d'amont en aval. Que l'on se souvienne de la vue que nous avons lors de notre pique-nique à la Combe de l'A: en regardant vers l'aval, nous avons à main gauche les grandes dalles claires qui descendent de Bavon et, à main droite, une série de marches d'un vaste escalier dont nous avons goûté la pente après le repas! Cette figure 3 représente trois terrains: à gauche, des calcaires durs; au milieu, des schistes tendres; à droite, des quartzites durs alternant avec des schistes.

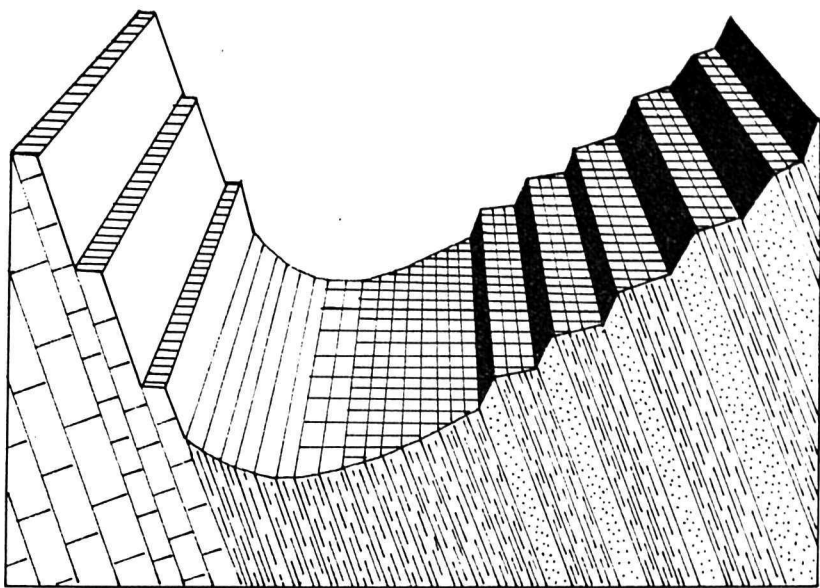


Fig. 3. Schéma des relations entre les couches et une vallée vue de l'amont vers l'aval.

Dans la nature, les choses ne sont pas aussi simples que sur ce dessin qui représente les surfaces rocheuses parfaitement nettoyées. Ce qui est rarement le cas. En période de crue, les rivières sont facilement boueuses à cause des fines particules de roche qu'elles transportent. Tout le monde sait cela. Mais la rivière n'a pas arraché ces particules à la roche elle-même qui est toujours relativement solide. Il y a en permanence un long travail de préparation, une lente altération de la roche, presque imperceptible à l'œil nu, phénomène capable non seulement de dissocier les grains (cristaux) d'une roche, mais de modifier même la composition chimique et la structure des cristaux. L'agent principal de cette altération est l'eau de pluie, chargée de sels divers, et qui pénètre la roche par des microfissures engendrées par le jeu des contractions et dilatations dues aux variations de température. Ainsi se forme une couche superficielle, dont l'épaisseur peut atteindre une trentaine de mètres, couche caractérisée par le manque de solidité, de cohésion de la roche. En pays plat, cela est sans importance; mais nous sommes en montagne et tous nos problèmes naissent de là: cette couche à faible cohésion tend à se déplacer vers le bas des pentes.

Une chute de pierres est un tel phénomène de déplacement; il est bref et n'affecte que quelques kilos ou quelques tonnes de matériaux. Si la masse qui se détache d'une paroi est importante, on parle d'un éboulement. L'esprit humain est très sensible à ces phénomènes qui prennent facilement l'allure d'une catastrophe.

Il existe des déplacements portant sur des masses encore bien plus considérables qui, à cause de leur lenteur, échappent à l'observation rapide. Les jardiniers sont immortels, car, de mémoire de rose, on n'a jamais vu mourir un jardinier! C'est le travail du géologue d'aller un peu au delà de la mémoire humaine et de détecter des phénomènes dont le déroulement est si lent que la durée d'une vie est bien peu de chose par rapport à leur évolution complète.

La figure 4 va nous permettre de définir quelques termes. Elle représente une coupe schématique à travers des massifs tels que ceux qui séparent le Val Ferret et la Combe de l'A. On y voit, de gauche à droite:

1. des calcaires massifs durs,
2. des marnes qui sont suivies par la vallée,
3. un niveau soluble (gypse) qui, en se dissolvant, va mettre en déséquilibre toutes les masses au-dessus de lui (mais la présence de ce niveau n'est pas indispensable),
4. des roches relativement résistantes, quartzites et schistes par exemple,
5. de nouveau des roches plus tendres qui déterminent la position de la vallée dessinée à droite.

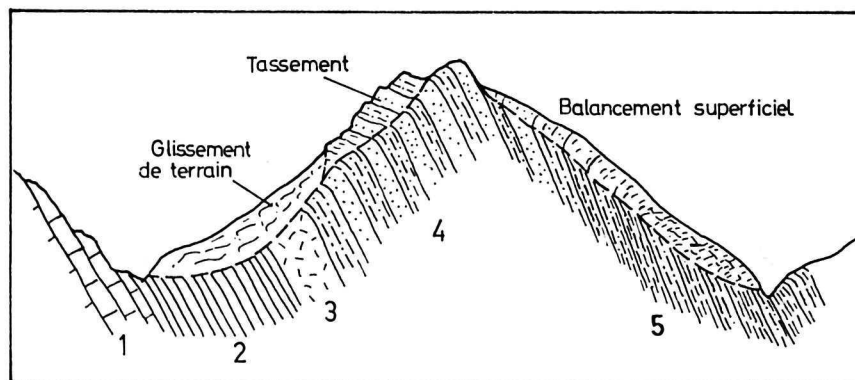


Fig. 4. Principaux phénomènes se produisant sur les versants.

Sur les versants, cachant les couches, sont représentés, avec des épaisseurs fortement exagérées, les trois principaux phénomènes engendrés par des mouvements lents: tassement, glissement et balancement superficiel.

Un *tassement* affecte une masse généralement assez considérable, pouvant atteindre plusieurs km³. Cette masse se sépare de son substratum rocheux et glisse sans que l'ordre et la disposition des couches soient modifiés. On localise une masse tassée à sa morphologie d'abord et à la présence de roches à des altitudes où elles ne devraient normalement pas se

trouver. La pente des couches peut être légèrement modifiée et la fissuration est forte. La crête de la montagne est souvent accidentée, avec une ou plusieurs dépressions localisées sur la cicatrice entre la roche en place et la masse en mouvement. De telles dépressions jalonnent les crêtes de Bavon et toutes celles qui dominent la Combe de l'A. Le déplacement peut n'être que de quelques mètres, mais, au-dessus de Branche dans le Val Ferret, on note des déplacements de l'ordre de 500 m en verticale. Ces masses peuvent être plus ou moins stabilisées: elles sont retenues surtout par les frottements entre le tassement et son substratum. Une arrivée massive d'eau à la base de la masse (plan de glissement) peut modifier les conditions de frottement en rendant plastiques les argiles qui s'y trouvent: le tassement reprendra sa route vers le bas du versant.

Un *glissement de terrain* se différencie du tassement par le fait que les roches y sont complètement broyées et mélangées; le mouvement y est donc plus intime. Le déplacement se fait également le long d'un plan de glissement dont la profondeur varie de quelques mètres à quelques dizaines de mètres selon les cas. Ce sont aussi les frottements le long de ce plan qui vont régir la vitesse du phénomène qui varie de zéro à plusieurs mètres par an. La présence d'un glissement se reconnaît aux irrégularités de la surface topographique, toute en bourrelets dus à des accumulations locales de matériel, et en crevasses dans les zones où le glissement démarre, crevasses appelées niches d'arrachement. Ce sont les roches argileuses, tendres, imperméables, altérables, qui donnent naissance aux plus beaux glissements de terrain. Ils sont particulièrement spectaculaires dans la bande des schistes noirs et dans celle des micaschistes.

Le *balancement superficiel* des têtes de couches, pour être moins impressionnant, n'en est pas moins dangereux. La zone altérée ayant perdu sa cohésion, les couches ont tendance à basculer vers le vide, sans être obligatoirement désolidarisées de leur substratum. La zone basculée peut avoir plusieurs mètres d'épaisseur. Les déplacements peuvent y avoir une certaine importance. Les couches y montrent toujours des pentes aberrantes. Toutes les roches peuvent être affectées par ce phénomène; même les gneiss du massif du Mont Blanc en fournissent de beaux exemples, en face de Bovernier sur la rive droite de la Drance. Mais le balancement se produit particulièrement bien lorsqu'il y a alternance de couches dures et de couches tendres. Dans la zone des «brisés», il peut être constaté presque partout.

Dernières remarques à propos de cette figure 4: il ne faut pas être victime de son schématisme; tassement, glissement de terrain et balancement peuvent se produire sur les deux versants de la montagne. La dispo-

sition choisie ici a surtout un but didactique, bien qu'elle se rencontre assez fréquemment dans la région qui nous intéresse. Enfin les différences entre ces divers phénomènes sont, dans certains cas, assez ténues et, à la limite, discutables. Tassement et balancement se résolvent souvent, vers le bas de la pente, en glissement de terrain. Où se terminent les premiers et où commence le glissement? C'est souvent une question d'appréciation. Qu'importent les nuances: tous ces versants ont en commun leur instabilité notoire. Peut-être sont-ils temporairement stabilisés, mais il suffira souvent d'un rien pour les remettre en mouvement. Ce sont des châteaux de cartes: il faut y opérer avec délicatesse.

Aménagements touristiques

Curieusement, les stations ou les zones «en voie de développement» jalonnent la bande des schistes noirs ou ses abords immédiats: Vichères, Mayens de Bruson, Verbier, Mayens de Riddes. Or cette zone, relativement étroite, est la plus instable de toutes.

Verbier, la plus ancienne de ces stations, jouit d'une situation tout à fait privilégiée, géologiquement parlant; personne ne met en doute la beauté du site. Cela provient du fait que la station n'est pas placée sur un versant, mais sur un replat dans le fond d'une dépression. Ce replat est d'origine morainique et cette couverture imperméable a protégé les schistes noirs de l'action des eaux météoriques. Les glissements de terrain ne sont développés qu'à l'est de la combe, dans les micaschistes, ce qui est sans importance pour la station. On y a planté quelques pylones de ski-lift et il serait bien intéressant d'en surveiller l'alignement. Les zigzags de la nouvelle route qui recoupe ces glissements ne tarderont pas à se déformer et nous donneront une idée de la vitesse des glissements, sans doute assez faible.

Les seuls accidents géologiques qui puissent se produire à Verbier viendront de la présence d'une lentille de gypse au-dessous du départ du télé-siège de Savoleyres. La dissolution a produit de petites dolines qui apparaissent encore bien sur la carte topographique au 1 : 10 000, mais que l'on cherche en vain sur le terrain: ces dépressions ont été comblées, ce qui n'empêchera pas la dissolution de se poursuivre en profondeur, jusqu'au jour où de nouvelles dolines s'ouvriront. Souhaitons que ce jour, dont la date est imprévisible, soit dans un lointain futur!

Le cas des Mayens de Riddes et celui des Mayens de Bruson sont plus simples: ce sont de très belles zones de glissements de terrain. La surface est toute en creux et en bosses, ce qui donne un certain charme à ces prai-

ries. En ce qui concerne les Mayens de Riddes, les glissements ont été notés sur la nouvelle feuille de l'Atlas géologique suisse n° 1305, Dent de Morcles (BADOUX, 1971). C'est pourquoi j'ai choisi de reproduire à la figure 5 un extrait d'une feuille en préparation, extrait qui donne une idée de la géologie des Mayens de Bruson. On peut y constater que les glissements occupent une très grande partie de la surface. Il faudra placer les installations avec circonspection si l'on veut éviter les mauvaises surprises. Il y a une dizaine d'années, une route a été ouverte dans le prolongement de la route actuelle, à flanc de coteau, au-dessus des Combes. Cet ouvrage a dû être abandonné en cours de réalisation. Une balade le long de cette route, ou de ce qu'il en reste, est des plus instructive. Par place, il n'y a déjà plus

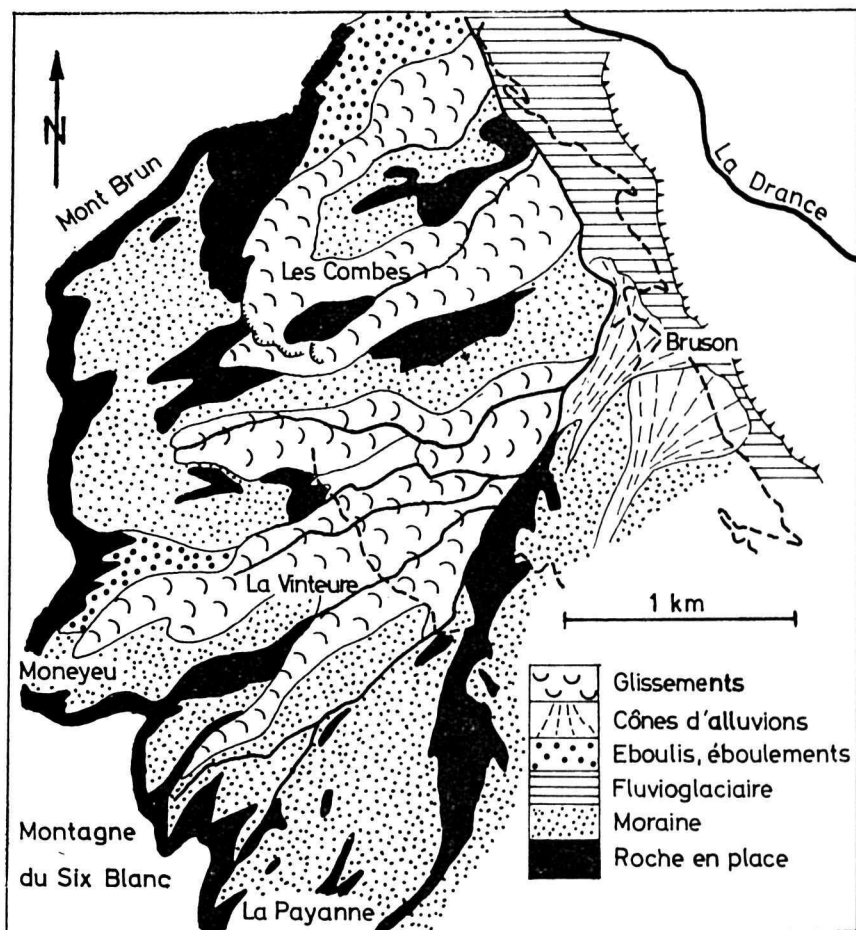


Fig. 5. Carte géologique simplifiée de la région des Mayens de Bruson.

trace de route; dans les glissements lents, les murs de soutènement se sont fissurés sous la poussée des terres. Il est probable que la construction de la route a favorisé la remise en route de glissements stabilisés: de très grands arbres ont été arrachés récemment. C'est un très bel exemple d'une erreur à ne pas renouveler.

Le versant dominant Vichères n'est pas taillé dans la zone des schistes noirs, mais dans la partie est de celle des «brisés». Les assises sont constituées ici de schistes et de grès en bancs décimétriques (FRICKER, 1960). Les affleurements ne sont pas très importants, comme le montre la figure 6.

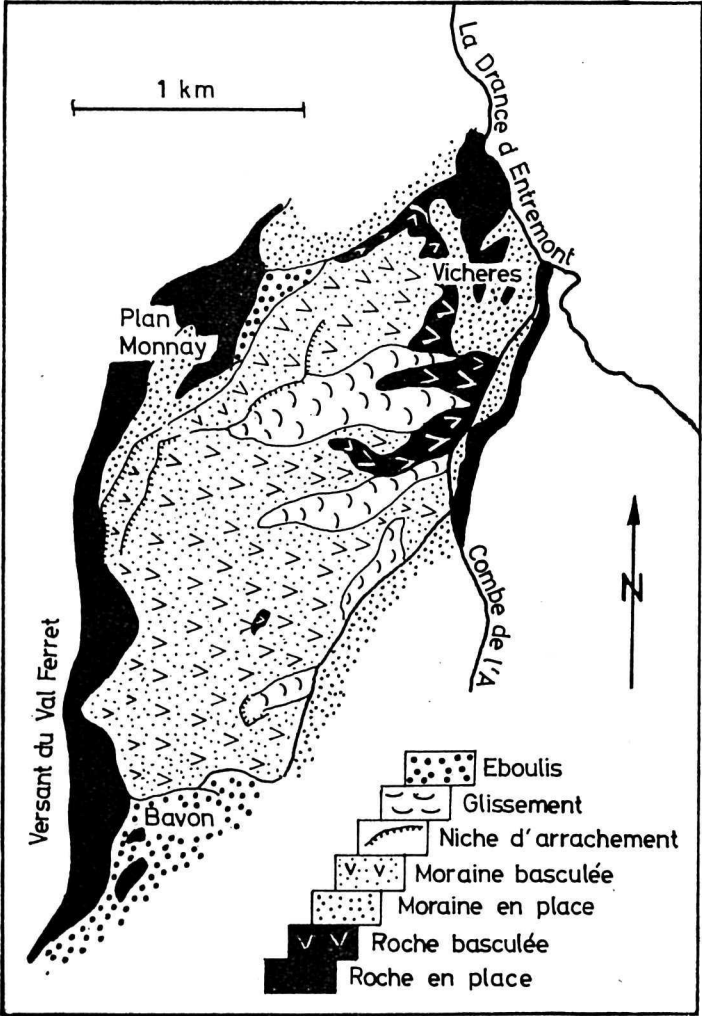


Fig. 6. Carte géologique simplifiée du versant dominant Vichères.

Presque partout au-dessus de Vichères, les couches ont des directions et des pendages inattendus, alors que les positions sont correctes en dessous du village et sur les crêtes. La couverture morainique est importante, mais elle ne semble pas avoir été suffisante pour protéger les roches de l'altération. Toute cette couverture est bosselée, ce qui traduit la présence de mouvements. Deux arcs de déchirure sont visibles au Plan de la Vardette, au sud de Plan Monnay: ils déterminent des marches de 5 à 6 m. La crête qui domine Bavon est en place; à quelque 50 m en dessous de cette crête, un léger replat souligne la limite avec la couverture morainique qui a glissé et où pointent quelques affleurements. Faut-il parler de balancement ou de glissement de terrain? C'est un de ces cas où le choix des mots est laissé à l'appréciation du géologue.

Et la tradition

La localisation de ces stations «en voie de développement» dans des versants instables n'est pas le fruit d'un hasard malheureux, mais le résultat d'une sorte de fatalité facile à comprendre pour peu que l'on y réfléchisse.

Les premiers agriculteurs-éleveurs qui occupèrent ces vallées cherchèrent à y créer des prairies pour leur bétail. Le pays était alors intégralement boisé. Peut-être firent-ils de nombreuses tentatives, dont certaines se révélèrent infructueuses; alors la forêt reprit possession du terrain.

Certaines zones cependant se montrèrent favorables aux prairies: leurs pentes étaient relativement faibles, les sols étaient épais, l'eau était abondante. C'est une sorte de sélection naturelle qui a déterminé la localisation des prairies que nous ont léguées nos pères (ou nos grands-pères). Regardez sur une carte où se trouvent ces prairies: là où les roches sont tendres, altérables, imperméables.

Mais nos ancêtres, vivant près de la nature, en connaissaient tous les caprices. Ils étaient parfaitement conscients de l'instabilité des pentes. Au temps où la tradition orale n'était pas morte, on se transmettait la chronique des événements plus ou moins accidentels qui s'étaient produits, et le savoir acquis ainsi dépassait de loin celui qu'un homme peut accumuler au cours de sa vie. Les villages furent installés avec une grande perspicacité: Liddes, Chandonne, Commeire, Bruson, Le Châble et Iséables jalonnent la bande des schistes noirs. Chacun de ces villages est posé ou sur de la moraine stable ou sur un massif rocheux solide. Même le hameau de Vichères se trouve juste en bordure de la zone instable, dominant un replat morainique apparemment solide.

Dans les versants instables, les anciens se contentèrent d'installer leurs mayens, constructions légères, aux soubassements de pierres sèches, faciles à remettre de niveau en cas de nécessité. Les promoteurs actuels ne sont plus des paysans proches de la nature. Ces prairies héritées les tentent: ils tombent dans une espèce de piège que l'histoire leur a tendu.

Et ailleurs ?

Il ne faut pas croire que les conditions soient beaucoup plus favorables ailleurs. Les phénomènes de tassement et de glissement ont aussi causé de douloureuses surprises, et pas seulement en ce qui concerne les installations touristiques. Pour citer un exemple parmi d'autres, le géologue genevois A. AMSTUTZ (1960) a découvert que le barrage du Valgrisanche (Aoste) était posé sur une masse tassée. Il est dans le prolongement de notre zone des micaschistes. Le lac de retenue a dû être abandonné à cause de la menace qu'il faisait planer sur le Val d'Aoste... (AMSTUTZ, 1969).

Les choses sont moins graves, parce que les investissements sont moins importants, lorsqu'il s'agit d'habitations humaines. Voici un exemple de chez nous: plusieurs chalets ont été construits sur un glissement de terrain près de Vercorin, à l'ouest de l'arrivée du téléphérique. Ils ne tarderont pas à s'écrouler et déjà la route d'accès a été coupée par des niches d'arrachement produisant des «escaliers» de plus de 50 cm de haut.

Les promoteurs de tous les pays se laissent attirer par les zones encore intactes. La grande presse se fait parfois l'écho de la petite guerre que se livrent constructeurs et géologues dans les Alpes françaises. Le champ de bataille se trouve aussi dans la zone houillère où les schistes noirs et les gypses jouent de vilains tours aux ignorants. Mais n'allons pas chercher si loin nos exemples: il a été question, il est peut-être encore question d'édifier une station dans les Préalpes vaudoises, au-dessus de Montreux. De splendides forêts couvrent ces premiers chaînons (Folly et Molard), forêts où ne sont ouvertes que de rares clairières. Pour des raisons qui diffèrent un peu des nôtres, ces massifs sont instables et la forêt y joue un rôle protecteur de premier plan. Là aussi, les paysans ont placé leurs alpages sur les seules zones stables. Et les promoteurs se laissent attirer. Même piège, même appât, même gibier!

Et alors ?

Sur ces terrains, est-il impossible de construire? La technique moderne n'est-elle pas capable d'intervenir? Dans bien des cas (mais pas dans tous), on peut répondre par l'affirmative: la technique moderne peut intervenir. Mais la technique moderne est horriblement coûteuse. Lorsqu'on s'attaque à un versant instable, on ne sait jamais au devant de quoi l'on va. L'auto-route qui avance prudemment au-dessus du Léman peut nous fournir un point de comparaison. Entre Chexbres et Lausanne, elle traverse une zone de glissements de terrains dominant le vignoble. Un communiqué de presse vient de nous apprendre qu'il s'agira là des kilomètres les plus chers de Suisse romande, plus chers même que les viaducs dominant le château de Chillon.

Les installations modernes sont bien plus agressives pour la nature que la simple construction de mayens. Elles nécessitent des routes, des adductions d'eau, des égouts. Les routes entament souvent assez profondément ce château de cartes qu'est un versant instable. On a vu ce qui est arrivé à celle qui devait prolonger la route des Mayens de Bruson. Elles freinent le ruissellement, augmentant donc les infiltrations, ce qui favorise les glissements. Les conduites d'eau ne présentent pas de danger en elles-mêmes; mais elles sont facilement sectionnées par un glissement et lorsqu'une conduite se met à couler dans un plan de glissement, la catastrophe n'est pas loin.

De ce petit exposé, j'aimerais que les amateurs de chalets ou de constructions plus importantes, retiennent deux choses:

1. S'ils veulent avoir une certaine garantie, cette sécurité leur coûtera cher en travaux préliminaires; elle n'aura de valeur que si leurs voisins prennent les mêmes précautions.
2. En cas d'accidents, il est très difficile de savoir si l'accident est dû à une cause tout à fait naturelle ou non. Le versant est instable: quelle est l'influence des travaux dans sa remise en mouvement? C'est généralement impossible à déterminer. Dès lors, il ne faut pas s'étonner si l'assurance couvrant les dégâts naturels refuse de payer les dommages.

Si vous avez réalisé un beau château de cartes et que vous teniez à le conserver, le mieux, c'est de ne pas y toucher.

Bibliographie

- AMSTUTZ, A. 1960. *Aperçu géologique pour le barrage de Valgrisanche*. Arch. Sciences, Genève, vol. 13.
- AMSTUTZ, A. 1969. *Pour la géologie du Valgrisanche*. Arch. Sciences, Genève, vol. 22.
- BADOUX, H. et autres. 1971. *Feuille Dent de Morcles de l'Atlas géol. Suisse*, n° 1305, et sa notice explicative.
- BURRI, M. 1969. *La zone de Sion-Courmayeur entre les vallées de Bagnes et d'Entremont*. Eclog. Geol. Helv., vol. 62.
- FRICKER, P. 1960. *Geologie der Gebirge zwischen Val Ferret und Combe de l'A.* Eclog. Geol. Helv., vol. 53.
- GRASMÜCK, K. 1961. *Die helvetischen Sedimente am Nordrand des Mont-Blanc-Massives*. Eclog. Geol. Helv., vol. 54.
- JÄCKLI, H. 1957. *Gegenwartsgeologie des bündnerischen Rheingebietes*. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie, n° 36.
- OULIANOFF, N. et TRÜMPY, R. 1958. *Feuille Grand-Saint-Bernard de l'Atlas géol. Suisse*, n° 33, et notice explicative.
- OULIANOFF, N., TRÜMPY, R. et ZULAUF, R. 1967. *Martigny—Grand-Saint-Bernard*. Excursion n° 7 du Guide géologique de la Suisse. Wepf et Cie, Bâle.
- SCHAER, J. P. 1959. *Géologie de la partie septentrionale de l'éventail de Bagnes*. Thèse Neuchâtel.
- TRÜMPY, R. 1951. *Sur les racines helvétiques et les «Schistes lustrés» entre le Rhône et la vallée de Bagnes*. Eclog. Geol. Helv., vol. 44.
- TRÜMPY, R. 1954. *La zone de Sion-Courmayeur dans le haut Val Ferret valaisan*. Eclog. Geol. Helv., vol. 47.

